

1. Запольский А.К., Баран А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды: Свойства. Получение. Применение. – Л.: Химия, 1987. – 203 с.
2. Реагенты, применяемые для очистки и обеззараживания природных и сточных вод. – М.: ЦНИИЭП инженерного оборудования, 1997. – 77 с.
3. Тихонова Е.А., Усачев А.С. Использование органических коагулянтов для подготовки питьевой воды // Водоснабжение и санитарная техника. – 2004. – № 9. – С.33-34.
4. Герасимов Г.Н. Процессы коагуляции-флокуляции при обработке поверхностных вод // Водоснабжение и санитарная техника. – 2001. – № 3. – С.26-31.
5. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П., Гетманцев С.В. Коагуляция в технологии очистки природных вод. – М., 2005. – 571 с.

Отримано 22.04.2011

УДК 628.14

О.В.МАТЯШ, В.Г.НОВОХАТНИЙ, канд. техн. наук

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

ВОДОСПОЖИВАННЯ У НОВІТНЬОМУ ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ м.ПОЛТАВИ

Експериментально визначено фактичне питоме водоспоживання за сезонами року.

Экспериментально определено удельное водопотребление за сезонами года.

Experimentally certainly specific use of water after the seasons of year.

Ключові слова: водоспоживання, питоме водоспоживання.

У всьому цивілізованому світі держави розвиваються шляхом раціонального використання природних джерел та ресурсів з огляду на різке погіршення екологічного стану довкілля та швидкі темпи розвитку промисловості. Цей підхід стосується і галузі водопостачання, оскільки вода використовується в усіх сферах життя людини. Хоча в останні роки споживання води в житловому секторі та промисловості значно скоротилося, проте при проектуванні систем водопостачання до цього часу використовуються норми 90-х років. Тому постійні дослідження питань водоспоживання з метою збору статистичних даних є актуальними та доцільними.

Аналіз останніх досліджень [1-6] свідчить, що на вирішення даної проблеми звертають свою увагу як науковці, так і фахівці з водопостачання, але в Україні ще не накопичено достатнього експериментального матеріалу для створення нових нормативних документів.

Для дослідження фактичного водоспоживання у новітньому житловому секторі м.Полтави було обрано сучасний 9- поверховий будинок. Аналіз споживання холодної та гарячої води жителями цього будинку проводився протягом усіх сезонів року (з листопада 2009 р. по

липень 2010 р.) за допомогою реєструючого приладу фірми “Инвест-Премекс” Data Logger, який був приєднаний до лічильників холодної води – марки МТ Qn-10 та гарячої води – марки МТ Qn-10AN за допомогою імпульсних виводів. За даними міськводоканалу, будинок має 355 квартир, з яких 120 обладнано квартирними лічильниками води; фактична кількість жителів 783 особи, підключено 1600 водорозбірних приладів. Проведені вимірювання дозволили побудувати добові графіки споживання холодної та гарячої води (рис.1) за один місяць усіх чотирьох сезонів року. Для кожної години знайдено вибіркове середнє значення величини годинної витрати споживання холодної та гарячої води за формулою

$$\bar{Q}_{\text{год}}^{\text{mid}} = \frac{\sum_{i=1}^{30} Q_i}{30}, \quad (1)$$

де Q_i – витрата води в i -ту годину доби за 30 діб замірів.

Інтервальні оцінки обчислено відповідно до вимог ГОСТ 11.004-73 [7]. Довірчий інтервал для середніх годинних витрат $Q_{\text{год}}^{\text{mid}}$ для кожної години знайдено за формулою

$$\bar{Q}_{\text{год}}^{\text{mid}} - t_{\gamma} \frac{s}{\sqrt{n}} \leq Q_{\text{год}}^{\text{mid}} \leq \bar{Q}_{\text{год}}^{\text{mid}} + t_{\gamma} \frac{s}{\sqrt{n}}, \quad (2)$$

де s – виправлене середньоквадратичне відхилення для Q_i ; n – об’єм вибірки; за прийнятою довірчою ймовірністю $\gamma = 0,95$ та об’ємом вибірки n знайдено значення квантилю t_{γ} розподілу. $t_{\gamma} \cdot s / \sqrt{n} = \delta$ – точність оцінки.

Коефіцієнти годинної нерівномірності (табл.1) розраховано за формулою

$$K_{\text{год}}^{\text{max}} = \frac{Q_{\text{год}}^{\text{max}}}{Q_{\text{год}}^{\text{mid}}}; \quad K_{\text{год}}^{\text{min}} = \frac{Q_{\text{год}}^{\text{min}}}{Q_{\text{год}}^{\text{mid}}} \quad (3)$$

і побудовано осереднені за рік графіки водоспоживання (рис.2).

В результаті було обчислено фактичне питоме водоспоживання (табл.2).

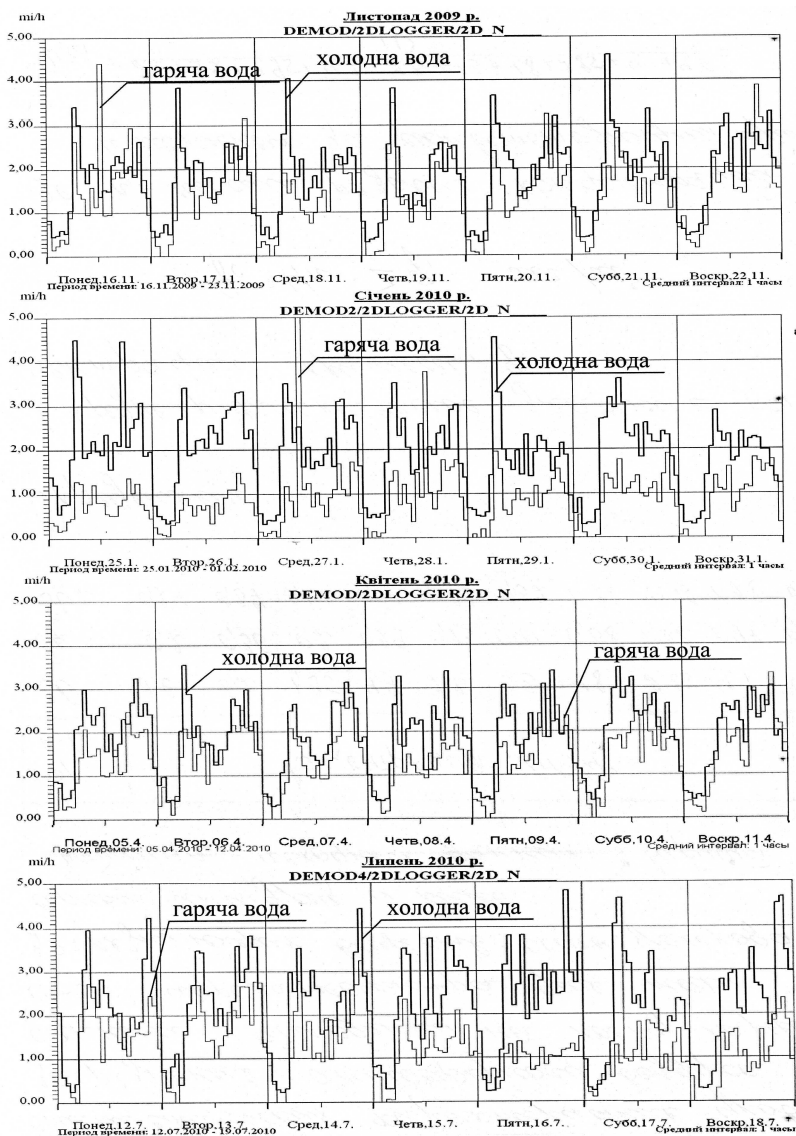


Рис.1 – Графіки водоспоживання з листопада 2009 р. по липень 2010 р.

Таблиця 1 – Коефіцієнти годинної нерівномірності водоспоживання

Вода	Коефіцієнти добової нерівномірності водоспоживання									
	листопад 2009 р.		січень 2010 р.		квітень 2010 р.		липень 2010 р.		середні значення	
	$K_{\text{год max}}$	$K_{\text{год min}}$	$K_{\text{год max}}$	$K_{\text{год min}}$	$K_{\text{год max}}$	$K_{\text{год min}}$	$K_{\text{год max}}$	$K_{\text{год min}}$	$K_{\text{год max}}$	$K_{\text{год min}}$
Холодна	1,41	0,24	1,38	0,22	1,42	0,32	1,54	0,15	1,47	0,21
Гаряча	1,66	0,21	1,61	0,31	1,59	0,27	1,48	0,12	1,67	0,15

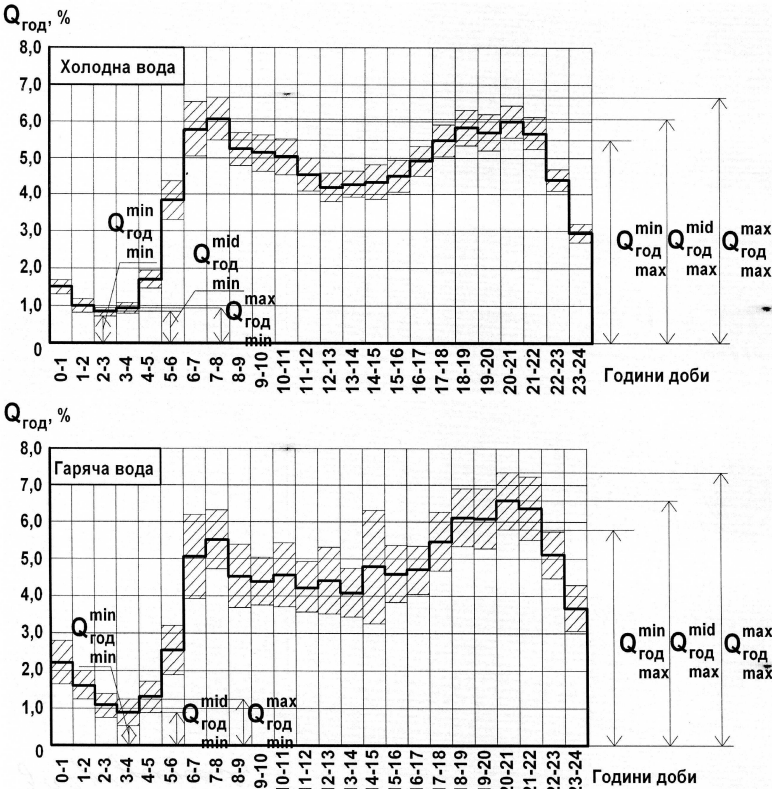


Рис.2 – Осереднені за рік добові графіки водоспоживання

Таблиця 2 – Середнє фактичне питоме водоспоживання на одну особу

Місяць	Доба найбільшого водоспоживання, л/добу*особу			Година найбільшого водоспоживання, л/год*особу		
	холодна	гаряча	загальна	холодна	гаряча	загальна
Листопад 2009р.	57,0	49,9	106,9	6,0	5,9	11,9
Січень 2010р.	61,8	32,1	93,9	6,4	7,4	13,8
Квітень 2010р.	59,8	56,3	116,0	6,5	6,6	13,1
Липень 2010р.	74,2	56,8	131,0	6,3	4,7	11,0
Середнє значення	63,2	48,8	112,0	6,3	6,2	12,5
% відношення	56,4	43,6	100,0	50,6	49,4	100,0

Висновки

1. У новітньому житловому секторі м.Полтави в квартирах, обладнаних лічильниками води, фактичне питоме водоспоживання приблизно вдвічі менше, ніж передбачено нормами, закладеними в СНиП 2.04.01-85.

2. Відношення добового холодного та гарячого водоспоживання склало: 56% холодної води та 44% гарячої води, що приблизно відповідає співвідношенню, існуючому в СНиП 2.04.01-85 для будинків з централізованим гарячим водопостачанням – 60% холодної води та 40% гарячої води.

3. Фактичне питоме водоспоживання в час максимального водоспоживання склало 50,6% холодної води та 49,4% гарячої води, що протилежне тому, що закладено в СНиП 2.04.01-85 – 36% холодної та 64% гарячої води. Пропонується при розрахунках внутрішнього водопроводу приймати порівну витрати холодної та гарячої води в час максимального водоспоживання, тобто 50% холодної води та 50% гарячої води.

1.Бурос О. Зменшення водоспоживання в житловому секторі міст України / О. Бурос, О. Царинник // Ринок інсталяцій. – 2002. – №6 (78). – С.32-35.

2.Шутенко Л.Н. Анализ фактического потребления горячей и холодной воды в жилищном фонде г.Харькова / Л.Н. Шутенко, С.С. Душкин, М.С. Золотов, Б.Е. Сорокина, В.А. Мельман // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. Вып.53. – К.: Техніка, 2003. – С.73-78.

3.Исаев В. Н. Анализ методик определения расходов во внутреннем водопроводе / В.Н. Исаев, М.Г. Мхитарян // Сантехника. – 2003. – № 5. – С.6-11.

4.Клосс-Трембачкевич Г. Споживання води у Польщі зменшилося / Г. Клосс-Трембачкевич, Е. Осух-Пайдзінська, М. Роман // Ринок інсталяцій. – 2003. – №4-7. – С.24-25.

5.Сліпченко В.О. Як вирішити проблему розрахунків за воду? / В.О. Сліпченко // Міське господарство України. – 2009. – №4 (186). – С.38-39.

6.Григоренко М.В., Бобир О.Ю. Шляхи зменшення водоспоживання в житловому фонді м. Полтави / М.В. Григоренко, О.Ю. Бобир // 36. наук. праць студентів, бакалаврів, магістрів та викладачів. Вип.1. – Полтава: ПолтНТУ, 2010. – С.115-125.

7.ГОСТ 11.004-73. Прикладная статистика. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров нормального распределения. – М.: Из-во стандартов, 1973. – 32 с.

Отримано 01.02.2011

УДК 628

О.В.БУЛГАКОВА

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ОТСТОЙНИКОВ С ТОНКОСЛОЙНЫМИ МОДУЛЯМИ НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ ВОДОПРОВОДА г.СВЕТЛОВДСКА

Исследование интенсификации работы горизонтальных отстойников с тонкослойными модулями при использовании активированного раствора коагулянта.

Дослідження інтенсифікації роботи горизонтальних відстійників з тонкошаровими модулями при використанні активованого розчину коагулянта.

Research of intensification of work of horizontal otstoynikov with the tonkosloynymi modules at the use of the activated solution of coagulant.

Ключевые слова: опытно-промышленные испытания, осветление воды, тонкослойные горизонтальные отстойники.

Как известно, отстаивание является одним из основных методов выделения из воды оседающих и всплывающих механических примесей и используется на многих очистных сооружениях.

Однако, повышение требований к качеству очистки воды требует интенсификации работы уже существующих очистных сооружений, либо проектирование новых. Интенсифицировать работу уже существующих сооружений можно с помощью устройства в отстойных сооружениях тонкослойных модулей.

Они отличаются от обычных наличием в них специальных тонкослойных элементов, размещаемых в отстойной зоне, в пределах которых осаждение взвеси происходит в тонких слоях жидкости. Этот процесс протекает быстрее и при более благоприятных условиях, чем в обычных отстойниках. Поэтому в тонкослойных отстойниках достигается более высокий эффект очистки воды, чем в обычных. Они являются компактными сооружениями, требуют меньшей площади для размещения [1].

В.Г.Ивановым были проведены исследования в области применения тонкослойного отстаивания. Исследования показали целесообразность применения таких сооружений для повышения производительности и эффекта очистки при реконструкции существующих сооруже-